

Pembangunan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer Menggunakan Pendekatan Permainan Bagi Mata Pelajaran Fizik Tingkatan Empat: *Forces And Motion–Work, Energy And Power*.

Shaharuddin Md Salleh & Tai Li Yung
Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Tujuan projek ini adalah untuk membangunkan satu perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Fizik tingkatan empat bagi tajuk *Forces and Motion – Work, Energy and Power* berasaskan teori Konstruktivisme dengan menggunakan pendekatan permainan. Permainan yang berorientasikan pembelajaran akan memperkembangkan kemahiran mental, pemikiran logik, ketangkasan, pengetahuan dan kemahiran menyelesaikan masalah yang akan wujud dalam diri para pelajar (Rao, Rao, Zoraini dan Wan Fauzy, 1991). Model ADDIE digunakan sebagai garis panduan pembangunan. PBK ini dibangunkan dengan menggunakan perisian *Adventure Game Studio 3.0.2* sebagai perisian utama dan disokong oleh perisian-perisian lain seperti *Adobe Photoshop CS2* dan *Sonic Foundry Sound Forge 8.0*. Perisian PBK ini dapat membantu pelajar mengukuhkan pemahaman konsep dengan cara yang menyeronokkan. Gabungan teks, grafik, audio dan animasi diterapkan dalam perisian ini bagi mewujudkan komunikasi dua hala yang berkesan antara pengguna dengan komputer. Interaksi ini berupaya mempersembahkan maklumat yang menarik bagi mengekalkan tumpuan pembelajaran pelajar dan memudahkan pemahaman pelajar terhadap isi pelajaran.

Katakunci : perisian pembelajaran berbantuan computer, pendekatan permainan, fizik, *Forces And Motion–Work, Energy And Power*

Pengenalan

Pada era modenisasi kini, komputer merupakan suatu teknologi yang tidak dapat diasingkan dengan kehidupan harian manusia. Tanpa komputer, seseorang individu atau sesebuah institusi dikatakan ketinggalan zaman. Dunia pendidikan telah mengalami perubahan, aspek teknologi telah digabungkan dalam kurikulum sekolah sebagai satu daya usaha ke arah menyemai dan memupuk minat serta sikap yang positif terhadap perkembangan teknologi.

Selaras dengan perkembangan teknologi yang kian pesat ini, penggunaan perisian multimedia dalam proses pengajaran dan pembelajaran merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk melahirkan generasi yang celik maklumat. Ini selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan yang berobjektif untuk melahirkan generasi muda yang berilmu pengetahuan. Menurut Kulik & Kulik (1985), pendekatan pembelajaran berbantuan komputer di sekolah-sekolah memberi kesan positif kepada pembelajaran pelajar.

Di Malaysia, penggunaan komputer dalam pendidikan bermula pada lewat 70-an. Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah menyarankan Projek Perintis Literasi Komputer (Computer Literacy Pilot Project) dan aktiviti ko-kurikulum Kelab Komputer Sekolah (School Computer Club Co-Curricular Activities) dalam usaha untuk mempergiatkan penggunaan komputer di peringkat sekolah (Ng, 1989). Kini, komputer dalam bidang pendidikan bukan lagi perkara yang baru kepada kita.

Menurut Zoraini Wati Abas (1993), penggunaan komputer akan menjadikan pelajar lebih berkemahiran dalam daya berfikir dan dapat meningkatkan pengetahuan mereka dalam menyediakan diri dalam corak kehidupan pada masa akan datang. Maka, para pendidik perlu

menyedari kepentingan komputer dan berusaha mengintegrasikan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Pernyataan Masalah

Pelajar mengalami kesukaran untuk memahami konsep fizik yang abstrak (Elliot, 1971 dan Shavelson, 1973). Perkaitan di antara satu konsep dengan konsep yang lain boleh menimbulkan kekeliruan dan menyebabkan pelajar sukar memahami konsep yang baru dan berbeza-beza. Masalah ini dikenal pasti berlaku dalam proses pengajaran dan pembelajaran Fizik di sekolah dan dibuktikan oleh kajian Funda, William dan Mark pada tahun 2003.

Dalam kajian Angell *et. al.* pada tahun 2004, ramai pelajar mengatakan “Fizik merupakan satu subjek yang susah”. Ini adalah kerana mereka perlu menerima pelbagai cabaran pernyataan seperti eksperimen, formula, pengiraan, graf dan penerangan konsep pada masa yang sama. Maka, proses pengajaran dan pembelajaran Fizik dengan kaedah biasa bukanlah satu perkara yang mudah. Oleh yang demikian, kita perlu mencari penyelesaiannya.

Oleh itu, perisian ini dengan pemilihan tajuk “*Forces and Motion – Work, Energy and Power*” dalam mata pelajaran Fizik tingkatan empat yang dibangunkan berasaskan teori Konstruktivisme dengan menggunakan pendekatan permainan dan pengintegrasian pelbagai elemen multimedia diharapkan dapat membantu para pelajar menguasai tajuk ini di samping menggalakkan para pelajar menjalankan pembelajaran sendiri (*self-directed learning*) kerana perisian ini dapat digunakan oleh setiap pelajar pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja dengan ulangan berkali-kali.

Pemilihan strategi permainan sesuai untuk pembangunan perisian PBK kerana permainan komputer dapat menggabungkan banyak prinsip pembelajaran (Prensky, 2001). Contohnya, pelajar terpaksa membuat keputusan dan menghadapi cabaran. Pelajar mencuba cara pemikiran dan pembelajaran yang berbeza (Gee, 2003).

Objektif Projek

Objektif projek ini adalah seperti berikut:

1. Membangunkan perisian PBK multimedia interaktif bagi topik “*Forces and Motion – Work, Energy and Power*” bagi mata pelajaran Fizik tingkatan empat menggunakan pendekatan permainan.
2. Menjadi alat pembelajaran sendiri pelajar.

Objektif Perisian

Perisian ini dibangunkan dengan objektif:

1. Mentakrifkan kerja sebagai hasil darab daya dengan sesaran pada arah tindakan daya.
2. Menerangkan melalui contoh bagaimana tenaga dipindahkan dari satu objek ke objek lain apabila kerja dilakukan.
3. Menyatakan prinsip keabadian tenaga, iaitu tenaga tidak boleh dimusnahkan atau hilang tetapi ianya boleh ditukar kepada bentuk yang lain.

Kepentingan Projek

Perisian PBK ini menjadi lebih penting untuk dua golongan yang berbeza iaitu guru dan murid sejak kerajaan membuat keputusan untuk melaksanakan pengajaran mata pelajaran Matematik dan Sains dalam bahasa Inggeris dengan menggunakan ICT pada tahun 2005.

Pelajar : Perisian ini akan memperkenalkan dan memperkembangkan PBK sebagai satu alternatif kepada bahan bantu belajar bagi pelajar sekolah serta membantu pelajar mengenalpasti matlamat pendidikan, mendefinisikan hala tuju pelajar tersebut, memantau kemajuan sendiri, dan kemudian menyediakan ruang untuk pelajar belajar serta membuat ulangkaji sendiri mengikut tahap kebolehan diri masing-masing. Keberkesanan suatu proses pengajaran dan pembelajaran amat bergantung kepada tahap penglibatan pelajar. Jenis pembelajaran melalui PBK adalah pembelajaran '*student participated*' yang berorientasikan kepada para pelajar di mana mereka harus menerokai sendiri dengan berinteraksi dengan komputer. Selain itu, perisian ini juga bertujuan untuk memberi peluang kepada pelajar untuk menyediakan suasana yang menggalakkan pembelajaran terarah sendiri yang kreatif, berdikari dan bukannya bergantung kepada guru semata-mata.

Guru : Penghasilan perisian PBK ini diharapkan dapat meringankan beban guru di samping meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Tambahan pula, Perisian PBK ini dibina untuk mengatasi kelemahan dalam proses pengajaran dan pembelajaran tradisional yang berpusatkan kepada guru iaitu hanya menjadi mentor atau fasilitator dalam situasi ini.

Fasa Reka Bentuk

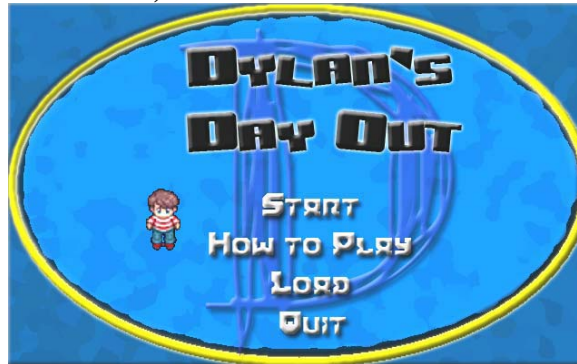
Permainan dipilih sebagai strategi perisian multimedia ini kerana permainan akan menggalakkan pengguna supaya bermotivasi untuk menang atau mendapat mata yang banyak. Pendekatan ini berupaya untuk memperkembangkan kemahiran berfikir pengguna agar menjadi lebih kreatif dan kritis dalam proses pembelajaran. PBK permainan ini merangkumi pengetahuan dan kemahiran yang telah dipelajari untuk mengatasi sesuatu situasi dalam bentuk permainan.

Teori Konstruktivisme membentuk suasana pembelajaran yang menjurus kepada situasi sebenar dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan kepada pelajar. Berdasarkan pandangan Jonassen (1991), perbezaan yang besar yang wujud di antara konstruktivisme dengan tingkahlaku serta kognitif ialah untuk kaedah pengajaran yang berasaskan tingkahlaku dan kognitif ianya mempunyai objektif pembelajaran yang telah ditetapkan manakala kaedah pengajaran yang berasaskan konstruktivisme objektif pembelajaran dan apa yang hendak dicapai adalah lebih terbuka dan bebas. Pandangan Jonassen diambi Ikira di dalam pembangunan perisian kursus ini dengan membenarkan pelajar masuk dan keluar daripada persekitaran pembelajaran pada bila-bila masa, PBK ini juga memberi peluang kepada pelajar bebas memilih topik yang ingin dipelajari. Perisian ini dibina secara berstruktur agar mudah diterima oleh pelajar dan penyediaan dan penyusunan isi pelajaran disusun daripada mudah kepada sukar.

Reka Bentuk Perisian

Bahagian ini membincangkan secara ringkas tentang kandungan paparan dalam perisian yang telah dibangunkan. Secara keseluruhannya, struktur asas perisian PBK ini dibina dengan menggunakan *Adventure Game Studio 3.0.2* sebagai perisian sokongan utama dalam pembangunan perisian dengan *Adobe Photoshop CS2* sebagai perisian dalam merekabentuk grafik dan perisian *Sonic Foundry Sound Forge 8.0* digunakan untuk menggunting muzik-muzik latar belakang. Paparan yang berkaitan dengan perisian akan disertakan untuk memberi gambaran yang lebih jelas tentang struktur perisian yang telah dibangunkan. Struktur asas dan kandungan perisian ini dibahagikan kepada beberapa bahagian yang utama seperti yang berikut:

Paparan Menu Utama (Main Menu)



Rajah 1 Paparan Menu Utama

Rajah 1 merupakan menu utama bagi perisian yang direka dengan ringkas dan padat supaya tidak menimbulkan kekeliruan kepada pengguna. Menu utama bagi perisian ini memaparkan tajuk permainan: *Dylan's Day Out* di sebelah bahagian atas paparan. Ia mengandungi empat pilihan utama yang disusun secara tegak, iaitu bahagian *Start*, *How to Play*, *Load* dan *Quit*. Pengguna bebas untuk membuat pilihan mengikut kehendak masing-masing untuk memasuki bahagian tersebut. Apabila *Start* ditekan, permainan akan dimulakan dan sekiranya *Load* ditekan, pengguna boleh memanggil kembali data yang telah disimpan terlebih dahulu. Selain itu, butang *How to Play* disediakan untuk memudahkan pengguna mendapat penerangan dan panduan yang berkaitan dengan permainan ini dan butang *Quit* pula membolehkan pengguna keluar daripada perisian.

Paparan How to Play

Panduan diberikan kepada pengguna pada menu utama. Panduan yang disediakan dalam perisian ini adalah ringkas. Animasi dan penerangan yang ringkas menerangkan bagaimana pengguna menukar kursor supaya watak utama dapat berjalan, melihat, berinteraksi dan bercakap dengan watak lain. Pengguna boleh klik butang yang disediakan untuk bergerak ke panduan sebelumnya dan seterusnya serta kembali ke menu utama.

Paparan Permulaan Permainan (Start)

Pada permulaan, perbualan antara watak utama, Dylan dengan kawannya, Cody dipaparkan untuk menerangkan permulaan jalan cerita permainan.

Kemudian paparan seterusnya menunjukkan Dylan berada dalam sebuah bilik. Pengguna boleh menjelajah bilik tersebut dengan mengawal Dylan dengan menggunakan tetikus.

Selepas Dylan keluar dari biliknya, paparan peta utama permainan dipaparkan.

Rajah 2 menunjukkan bandar yang dilalui oleh Dylan sebelum sampai ke rumah Cody. Melalui perbualan dengan seorang orang tua, penerangan pemindahan tenaga diterangkan.



Rajah 2 Paparan Bandar

Dylan seterusnya dibawa kembali ke peta utama untuk menyambung perjalanan ke rumah Cody. Setelah memasuki rumah Cody, didapati Cody tidak berada dalam rumah. Maka Dylan perlu mencari memo yang ditinggalkan oleh Cody. Daripada memo yang dijumpai, Dylan akan pergi galeri untuk menemui Cody.

Dalam galeri, Dylan mencari Cody sambil melihat lukisan yang dipamerkan. Melalui lukisan yang beranimasi apabila diklik, lebih banyak contoh yang menerangkan pemindahan tenaga, serta prinsip keabadian tenaga dinyatakan dan kerja serta kuasa ditakrifkan.

Selepas keluar dari galeri, Dylan pulang ke rumah kerana Cody tidak berada dalam galeri. Sebelum sampai ke rumah, Dylan terpaksa melalui sebuah rumah yang terbiar dan akan diuji sama ada pengguna dapat mencapai objektif atau tidak. Sekiranya pengguna gagal untuk melaksanakan tugas yang diberi, maka Dylan tidak dapat keluar dari rumah itu dan *Game Over*. Sekiranya pengguna dapat melaksanakan semua tugas yang diberikan, Dylan akan sampai ke rumah dengan selamat dan permainan akan tamat.

Paparan Menu

Menu dibekalkan sepanjang permainan, tetapi pengguna perlu menggerakkan kursor ke bahagian atas untuk menurunkan menu. Terdapat enam pilihan yang disusun secara melintang di bahagian atas iaitu, *Map*, *Save*, *Load*, *Quit*, *Help* dan *Credit*. Apabila butang *Map* ditekan, peta kecil berlabel ditunjukkan supaya pengguna dapat mengetahui arah yang patut ditujui.

Perbincangan

Meskipun pelbagai masalah dihadapi dalam membangunkan perisian ini, namun perisian yang terhasil tetap mempunyai kelebihan dan keunikannya yang tersendiri. Perisian ini dipersembahkan dalam bentuk format .exe (*executable*). Pengguna boleh terus memainkan perisian PBK ini di mana-mana komputer tanpa memerlukan perisian *Adventure Game Studio*. Di samping itu, perisian ini membenarkan pengguna melayari perisian ini sesuka hati mengikut kesesuaian, kehendak dan keselesaan pengguna.

Penggunaan senario dan masalah yang autentik dalam proses pembelajaran konsep kerja, tenaga dan kuasa mendedahkan pelajar berkaitan topik dengan kehidupan seharian juga telah menjadikan perisian ini jauh lebih unik berbanding permainan yang lain. Berbanding dengan perisian PBK yang lain (tutorial, latihan tubi dan seumpamanya), perisian PBK permainan lebih menarik dan interaktif kerana reka bentuk antara muka yang lebih berwarna-warni dan navigasi yang lebih pelbagai. Menurut de Freitas (2006), kelebihan penggunaan efektif pembelajaran berasaskan permainan adalah banyak, kajian telah membuktikan ia paling berkesan dengan pelajar-pelajar yang menikmati pembelajaran dalam permainan.

Kelebihan-kelebihan yang dinyatakan di atas adalah secara umum sahaja. Kemungkinan terdapat kelebihan lain yang tidak diperkatakan memandangkan perisian ini tidak menjalani penilaian formal.

Rujukan

- Alessi, S. M. dan Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*. 3rd ed. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K. & Isnes, A. (2004). *Physics: Frightful, but fun, Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching*. Science Education, 88, 683-706.
- Baharuddin Aris (2000). *Teknologi Maklumat dalam Pendidikan*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Baharuddin Aris (2001). *Sistem Komputer dan Aplikasinya*. Kuala Lumpur: Venton Publishing. 251-266.
- Douglas E. Wolfgram (1994). *Creating Multimedia Presentations*. Indianapolis, Ind.: Que.
- Ee, Ah Meng (2003). "*Ilmu Pendidikan Pengetahuan dan Ketrampilan Ikhtisas*." Selangor Darul Ehsan: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd. 275-281.
- Fred P. & Henry E. (1984). "*A Handbook Of Educational Technology*." Second Edition. New York: Kogan Page, London/ Nichols Publishing Company.
- Gagné, Robert M. (1985). *The Conditions of Learning and the Theory of Instruction*, (4th edition.), New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Hammond, N. et al (1992). *Blocks to the Effective Use of Information Technology in Higher Education*. *Computers in Education*, 18(1-3) 155-162.
- Jon Claerbout, Mathias Schwab dan Martin Karrenbach (1994). *CD-ROM versus The Web SEP Report* 83. Retrieved March 26, 2008, from <http://sepwww.stanford.edu/research/redoc/cdvswwww.html>
- Khalijah Mohd. Salleh. (1987). Physics learning and factors influencing it. Dalam Tan Beng Cheok (ed.). *Problems in physics teaching in developing countries*. Kuala Lumpur: Federal Publications.
- Rozinah Jamaludin (2000). *Asas-asas multimedia dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: Utusan Publications.
- Savery, J. R. dan Duffy, T. M. (1995). *Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework*. Educational Technology. 35(5). 31- 38.
- Semb G. B., Ellis J. A., Montague W. E. dan Wulfeck W. H. (1991). *Self-paced instruction: perceptions, pitfalls and potentials*. In Problems and Promises of Computer-based Training, pp. 119 -137. Ablex, Norwood, N.J.
- Yusup Hashim. 1998. *Rekabentuk pengajaran bersistem dalam pembinaan pengajaran berbantu komputer (PBK)*. Jurnal Pendidikan. 18: 1-14.
- Zalina Yahaya (2002). *Sekolah bestari – Mereka Semula Sistem Pendidikan Negara*. Kuala Lumpur: Utusan Melayu (M) Bhd.